

Кафедра «Электрические станции и энергетические системы»

Дисциплина: «Современные проблемы электроэнергетики»

Лекция №1 «Современные проблемы энергетики. Производство электроэнергии. Состояние, экологические, аспекты и перспективы развития электроэнергетического комплекса Казахстана»

Энергетика и окружающая среда. Общие проблемы производства энергии







DEMOTIVATORS.TO

У зеленых нет шансов

Пока за них никто не играет

В 2013 году под эгидой Министерства образования и науки РК АО «Национальный центр государственной научно-технической экспертизы» выполнил работу *«Оптимистический сценарий развития направления «Безопасная, чистая и эффективная энергетика» в Казахстане до 2030 года»*.

Предложенный сценарий основан на прогнозе умеренного развития мировой экономики в течение продолжительного периода времени с возможными периодами кратковременного спада (мировой рост ВВП 1-2%, рост развивающихся стран – 4-6%), и предполагает поступательное развитие экономики Республики Казахстан, что позволит постепенно вводить в эксплуатацию новые энергетические мощности и предоставляет возможность перехода к «зеленой» экономике.

В вышеназванной работе сформулировано *оптимальное будущее Казахстана в области энергетики в краткосрочной перспективе до 2030 года, включающее в себя следующее:*

а) развитие и модернизацию тепловой энергетики за счет использования безотходных технологий сжигания угля, применения пиролиза и газификации угля, использования сланцевого и искусственного газа;

б) внедрение возобновляемых источников энергии (ветряные, солнечные, малые и мини-ГЭС, био и геотермальные и др.);

в) низкую энергоемкость экономики за счет проведения мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережению;

г) диверсификацию энергообеспечения за счет децентрализации линии передач и организации локальных гибридных станции;

д) применение финансовых инструментов по стимулированию энергосбережения, энергоэффективности, «зеленые» сертификаты, акции инновационных компаний);

е) внедрение электромобилей и электротранспорта;

ж) фундаментальные исследования по разработке безопасных технологий по использованию атомной энергии;

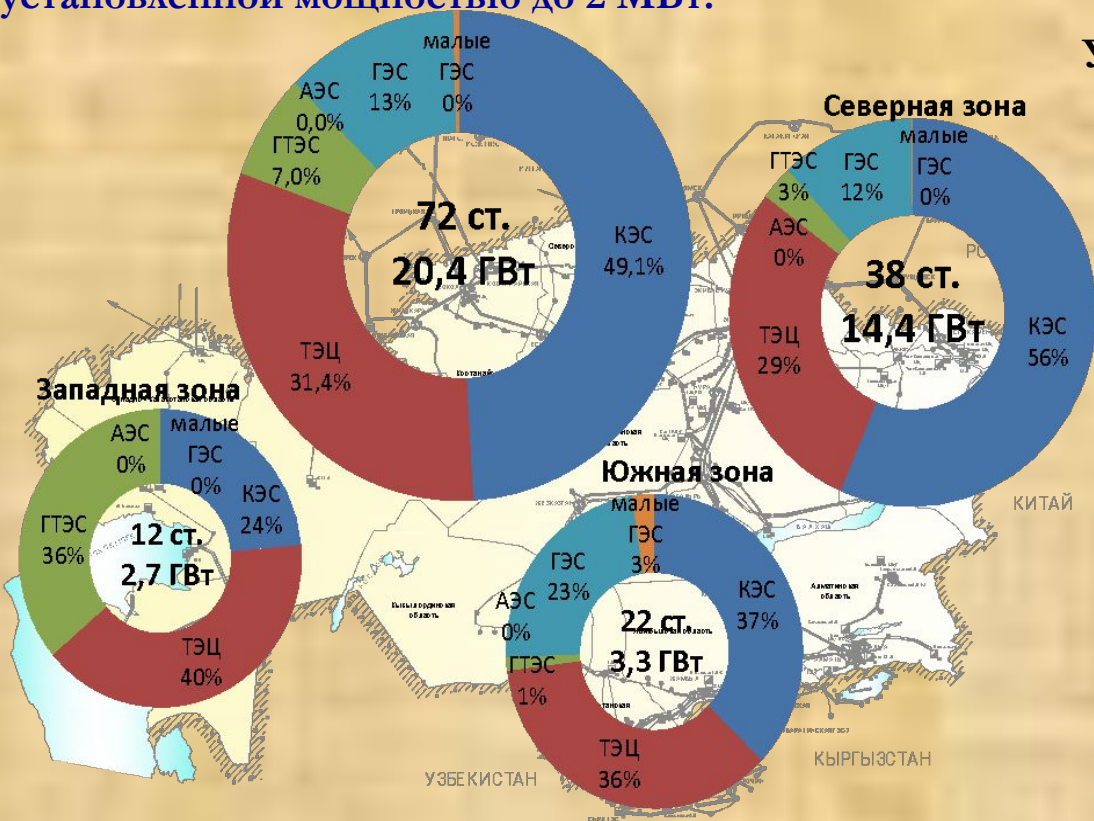
Состояние и перспективы развития производства электрической энергии Республики Казахстан

Электроэнергетический потенциал Республики Казахстан формируют сегодня 70 электрических станций разного типа.

В структуре генерирующих мощностей Казахстана доминирующее положение занимают тепловые электростанции. Их суммарная установленная мощность составляет 16,4 ГВт (80,5%), в том числе конденсационные электрические станции - 49,1%; теплоэлектроцентрали – 31,4%.

Суммарная мощность газотурбинных электростанций составляет 1,43 ГВт (7%), а гидроэлектростанций (включая малые ГЭС) - 2,57 ГВт (12,6%). Кроме того, в последние годы реализованы пилотные проекты строительства ВИЭ – ветровых и солнечных электростанций установленной мощностью до 2 МВт.

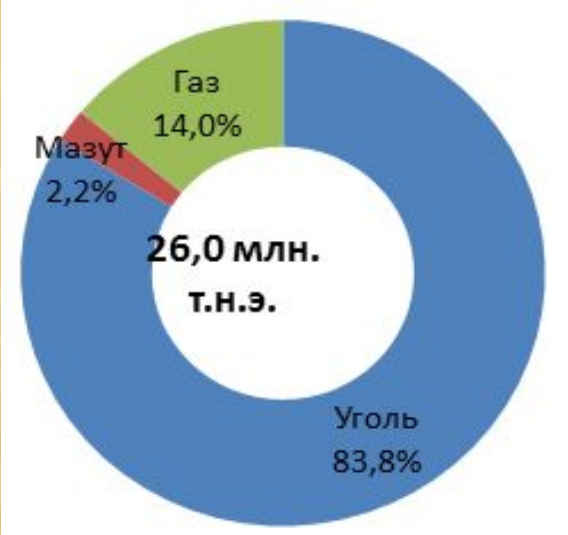
Установленная мощность генераций
в РК по типу станций
(источник АО «KEGOK»)



В структуре выработки электроэнергии на электростанциях Казахстана доминирующее положение также занимают тепловые электростанции – 76,7 ТВт/ч. (84,9%), ГТЭС 6 ТВт/ч (6,7%) и ГЭС- 7,6 ТВт/ч (8,4%).

В существующей структуре используемого топлива на электростанциях преобладает уголь (83,8 %), за ним следуют природный газ (14%) и мазут (2,2%). За исключением Джамбульской ГРЭС мазут используется для растопки котельных агрегатов и как резервный вид топлива

**Структура использования топлива
на электростанциях**



В настоящее время в секторе генерации Республики Казахстан отмечается ряд проблем. Так, величина разрывов и ограничений мощности на существующих электростанциях в 2012 году составила около 4 ГВт, что обусловлено:

- а) на ГЭС - ограничениями по расходу воды и повышенному подпору нижнего бьефа, а также работой малых ГЭС по водотоку;**
- б) на ЭГРЭС-1 - консервацией энергоблоков №1 и №2, находящихся в неработоспособном состоянии;**
- в) неудовлетворительным состоянием основного и вспомогательного оборудования ТЭС, запертой тепловой мощностью (для части ТЭЦ), сжиганием непроектного топлива и др.**

Выработка паркового ресурса генерирующего оборудования на ТЭС составляет 75%. Как следствие, на электростанциях отмечаются низкий КПД ТЭС - 33-34%, высокое удельное потребление топлива и высокий уровень воздействия на окружающую среду. На ГЭС износ генерирующего оборудования доходит до 90 %.

Кроме того, в секторе генерации имеют место:

- а) значительное технологическое отставание по отношению к лучшим мировым практикам (порядка 20 лет);**
- б) недостаточный уровень золоулавливания на угольных электростанциях, что обуславливает высокий уровень негативного влияния на окружающую среду;**
- в) недостаток резервных мощностей;**
- г) недостаточная проработанность механизмов и гарантий возврата инвестиций и т.д.**

Что касается перспектив развития электроэнергетики то в Концепции перехода республики Казахстан к зеленой экономике рассматриваются следующие сценарии:

1. Базовый сценарий предусматривает модернизацию и установку фильтров на существующих станциях, строительство тепловых станций и расширения существующих и медленное развитие ВИЭ, при атомной мощности к 2050 году 1 ГВт, и при доле ВИЭ 4,8% к 2030 году и 20/% к 2050 году;
2. Сценарий использования газа для перехода на ВИЭ предусматривает также модернизацию и установку фильтров на существующих станциях, замену угольных ТЭЦ в крупных городах на газовые станции и умеренные темпы развития ВИЭ, при отсутствии прироста мощности на атомных станциях, и при целевой доле ВИЭ 15% к 2030 году 40/% и к 2050 году;
3. Низко углеродный сценарий предусматривает модернизацию и установку фильтров нового поколения на существующих станциях. Замену угольных мощностей атомными и развитие ВИЭ умеренными темпами при атомной мощности к 2050 году 5 ГВт, и при целевой доле ВИЭ 15% к 2030 году и 40% к 2050 году;
4. Сценарий активного перехода на альтернативную энергетику предусматривает модернизацию и установку фильтров нового поколения на существующих станциях, развитие ВИЭ быстрыми темпами при отсутствии прироста мощности на атомных станциях и при целевой доле ВИЭ 20% к 2030 году и 60% к 2050 году.

Сегодня общепринятым считаются три уровня экологических ограничений:

- а) локальный - основанный на нормативах абсолютных и удельных экологических показателей работы энергопредприятия;
- б) региональный - основанный на ограничении трансграничных потоков выбросов SO_2 и NO_2 энергопредприятий;
- в) глобальный, основанный на ограничении валового выброс парниковых газов (CO_2).

Основные формы влияния энергетики на окружающую среду в общем виде можно определить следующим образом.

Загрязнение атмосферы: тепловой эффект, выделение в атмосферу газов и пыли.

Загрязнение гидросферы: тепловое загрязнение водоемов, выбросы загрязняющих веществ.

Загрязнение литосферы при транспортировке энергоносителей и захоронении отходов, при производстве энергии.

Загрязнение радиоактивными и токсичными отходами окружающей среды.

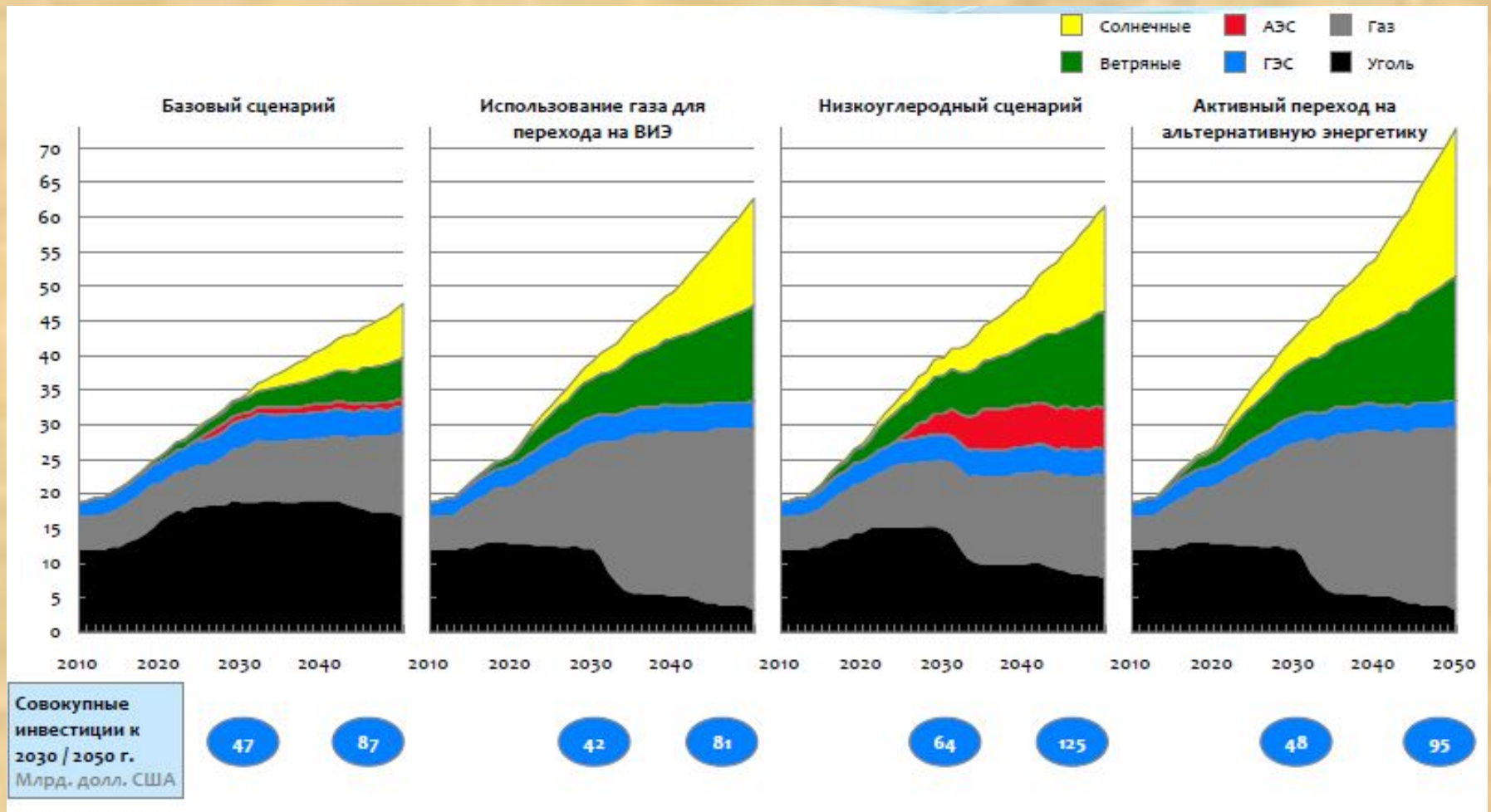
Изменение гидрологического режима рек гидроэлектростанциями и как следствие загрязнение на территории водотока.

6. Создание электромагнитных полей вокруг линий электропередач.

Сценарии развития энергетического комплекса Республики Казахстан

Сценарий	Основные характеристики	Атомные мощности к 2050 г., ГВт	Целевая доля ВИЭ в производстве энергии ¹ , проценты	
			2030	2050
BAU Базовый сценарий (Business as usual, BAU)	* Модернизация и установка фильтров на существующих станциях * Существенная опора на новые угольные станции * Медленное развитие ВИЭ	1	4,8	20
GAB Использование газа для перехода на ВИЭ (Gas as a bridge to renewables, GAB)	* Модернизация и установка фильтров на существующих станциях * Замена угольных ТЭЦ в крупных городах на газовые станции * Развитие ВИЭ умеренными темпами	0	15	40
LC Низкоуглеродный сценарий (Low carbon, LC)	* Модернизация и установка фильтров на существующих станциях * Замена существенной доли угольных мощностей атомными * Развитие ВИЭ умеренными темпами	5	15	40
RES Активный переход на альтернативную энергетику (Renewable Energy Sources, RES)	* Модернизация и установка фильтров на существующих станциях * Развитие ВИЭ быстрыми темпами * Газ предоставляет маневренные мощности для поддержки ВИЭ	0	20	60

Рост установленной мощности электростанций в зависимости от сценария



Планы по развитию генераций до 2030 года (базовый сценарий), МВт

Данные	Выбытие	Техпере- вооружение	Расширени е	Новые вводы	Р уст.
31.12.2012 г.					20442
до 2020	-2329	2485	1868	4871	30741
до 2025	-542	490	125	2837	33651
до 2030	-198	142	25	4555	38175
Итого	-5598	6113	3030	14189	38175

Источник: АО «КазНИИ энергетики им. Ш.Ч. Чокина»

В период до 2030 года из-за высокого уровня морального и физического износа в Казахстане ожидается выбытие существующего генерирующего оборудования мощностью порядка 5,6 ГВт, которое будет компенсировано замещением за счет модернизации и технического перевооружения станций в сопоставимых объемах – порядка 6,1 ГВт.

Растущие потребности в электроэнергии на период до 2030 года планируется покрыть за счет расширения существующих электрических станций дополнительно на 3 ГВт и строительства новых электростанций в совокупности оцениваемые на уровне 14,2 ГВт..

Наиболее крупное расширение предполагается на Экибастузской ГРЭС-2 в размере 1,2 ГВт в период 2016-2020 годов. Наиболее крупными проектами являются Балхашская ТЭС (2,6 ГВт), Тургайская КЭС (0,5 ГВт), а также альтернативные энергоисточники (АЭС и ВИЭ) в объеме до 7,6 ГВт.

В структуре генерирующих мощностей сохранится преобладающая доля электростанций на угле, однако она несколько снизится за счет использования возобновляемых источников энергии (в т.ч. малых ГЭС) и АЭС, суммарная доля которых прогнозируется в 2030 году на уровне 19%

Планы по развитию генераций до 2030 годы по типам станций (базовый сценарий), МВт

Тип	2016-2020	2021-2025	2026-2030	ВСЕГО
УГОЛЬНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ	3 793	790	2 100	7 583
выбытие	-1 385	-480	-130	-4 342
новое строительство	1 980	780	2 100	4 860
расширение	1 640	-	-	2 050
техпереворужение	1 558	490	130	5 015
Установленная мощность	17 791	18 581	20 681	20 681
ГАЗОВАЯ ГЕНЕРАЦИЯ	879	63	209	2 413
выбытие	-190	-62	-68	-478
новое строительство	829	0	240	1 759
расширение	228	125	25	980
техпереворужение	12	0	12	152
Установленная мощность	6 913	6 976	7 185	7 185
ГИДРОГЕНЕРАЦИЯ	539	279	797	1 790
выбытие	-750	0	0	-775
новое строительство	374	279	797	1 618
расширение	0	0	0	0
техпереворужение	915	0	0	947
Установленная мощность	3 283	3 562	4 358	4 358
АЭС, новое строительство		600	300	900
ВЭС, новое	1891			2 751

В структуре генерации доля ТЭС и ТЭЦ суммарно снизится на 16% по установленной мощности и на 13,6% по выработке электроэнергии. В числе причин такого снижения будет внедрение альтернативных источников (АЭС, ВЭС, СЭС), доля которых в установленной мощности составит к 2030 году 15,6%, а в выработке – 10%.
Приведенные цифры получены в результате анализа состояния отрасли на уровне 2013 года, однако принципиальных изменений как в количественном так и в качественном отношении и сегодня и в ближайшей перспективе не предвидится.
Таким образом, основными путями развития энергетического комплекса Республики Казахстан является модернизация и развитие топливной энергетики с постоянным увеличением использования возобновляемых источников.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ